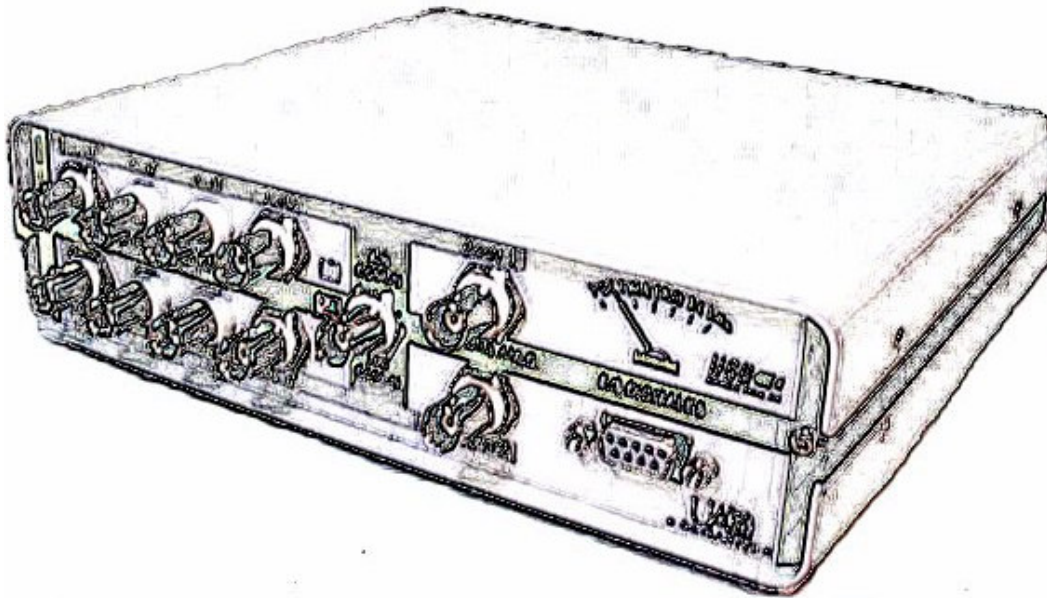


USB μ Volt

Micro-Voltímetro de 8 canales USB

MANUAL DE USUARIO



Antes de utilizar este equipo, lea detenidamente este manual y consérvelo para futuras consultas.



Universidad Autónoma de Madrid
Servicio General de Apoyo a la Investigación Experimental
Sección Electrónica

PRESENTACION

En primer lugar, permítanos expresarle nuestro agradecimiento por haber confiado en el Servicio General de Apoyo a la Investigación Experimental, SEGAINVEX, de la Universidad Autónoma de Madrid.

SEGAINVEX viene diseñando y fabricando, desde hace muchos años, equipamiento especial destinado a la investigación, todo ello en estrecha colaboración con los equipos de investigadores de la Universidad Autónoma de Madrid.

Entre las líneas de productos desarrolladas, hasta ahora, por nuestra sección electrónica destacamos:

- Equipos de control para microscopios de efecto túnel y de fuerzas.
- Sistemas de crecimiento automático para monocristales.
- Fuentes de alimentación de alta tensión, (hasta 7KV y 600W).
- Fuentes múltiples flotantes con respecto de tierra, para campanas de vacío, cañones, etc.
- Fuentes de corriente para bobinas superconductoras.
- Fuentes de corriente programables (desde nA).
- Controladores para goniómetros.
- Potenciostatos y galvanostatos automáticos.
- Convertidores corriente-tensión (hasta pA).
- Controladores de temperatura, electroválvulas, motores c.c., paso-paso y micropaso.
- Excitadores para cerámicas piezoeléctricas.

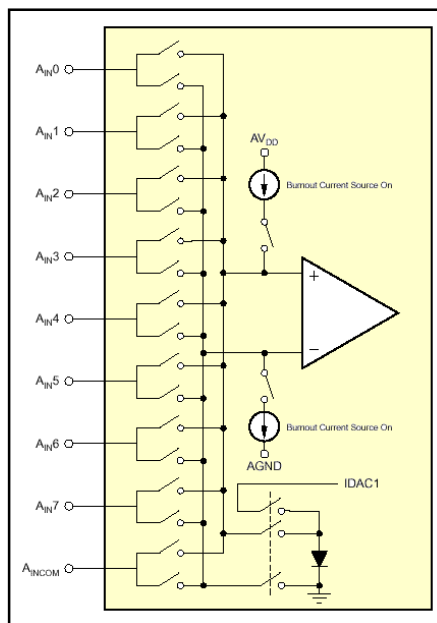
DESCRIPCIÓN

USB μ Volt es un micro-voltímetro de 24 bits equipado con 8 entradas analógicas diferenciales y una entrada común, además *USB μ Volt* dispone de dos conversores digital-analógico de 8 bits, un bus digital de entradas-salidas de 8 bits y memoria flash para almacenar parámetros de configuración. Por su diseño compacto toda la configuración de *USB μ Volt* y la lectura de las mediciones se realizan a través de un ordenador conectado a su bus USB.

El convertidor analógico-digital (A/D) de tipo sigma-delta dispone de un buffer de entrada, una referencia interna seleccionable entre 2.5 y 1.25V, una fuente de polarización de las entradas de 2 μ A, un amplificador de ganancia programable hasta 128 y sistema de auto-calibración de offset y ganancia.

El micro-voltímetro dispone de 9 entradas analógicas diferenciales, permitiendo cualquier combinación entre ellas como muestra la figura. Por ejemplo, si el canal 1 se selecciona como canal diferencial de entrada positivo, cualquier otro canal puede ser seleccionado como entrada diferencial negativa. Con este método, es posible tener hasta 8 canales de entrada totalmente diferenciales. Por defecto el canal positivo será AIN0 y el negativo AIN1.

Como medida de protección, cada una de las entradas, incluyendo a AIN común, tiene en serie una resistencia de 1500 ohmios, que puede influir en la medida cuando no se utiliza el buffer de entrada. La impedancia de entrada sin buffer será 5Mohmios dividido entre la ganancia programable.

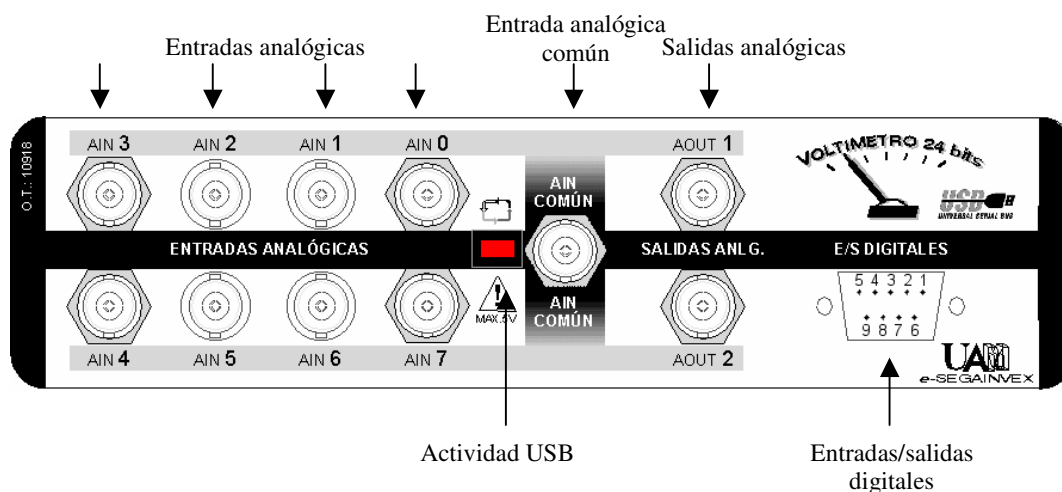


Multiplexor de entrada.

CONTROLES DEL EQUIPO

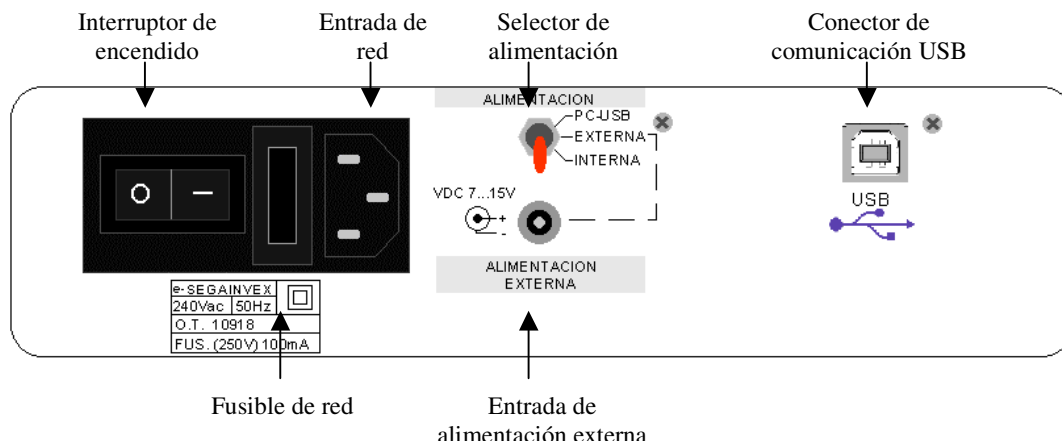
En el panel frontal de *USB μ Volt* se encuentran los 8 conectores BNC para los correspondientes canales de entrada analógica y otro conector para el común de entradas analógicas. La envolvente del conector BNC está conectada a masa del equipo y a la tierra de red. También están disponibles los dos canales de salidas analógicas, recuerde que estas salidas son fuentes de corriente. El bus de 8 bits de entradas/salidas digitales también está accesible en el conector sub-D9, la distribución de señales es la siguiente:

Patilla del conector	Señal
1	DIO 0
2	DIO 2
3	DIO 4
4	DIO 6
5	Masa digital
6	DIO 1
7	DIO 3
8	DIO 5
9	DIO 7



El piloto de actividad parpadea cuando se recibe y ejecuta un comando de comunicación a través del bus USB. Si el equipo está desconectado del bus USB o si el sistema operativo no configuró adecuadamente la conexión con el equipo el piloto parpadea alternativamente en intervalos de 1 segundo.

En el panel trasero del equipo se encuentra la entrada de alimentación de red con el interruptor de encendido y el fusible de protección, esta entrada está filtrada mediante un filtro de red.



USB μ Volt puede alimentarse de tres modos diferentes:

- Alimentación interna: Mediante la toma de red y la fuente interna de bajo ruido integrada.
- Alimentación USB: A través del cable de comunicación USB el equipo recibe de una tensión de alimentación de unos 5 voltios generada por el ordenador.
- Alimentación externa: Mediante la clavija de entrada de alimentación y una fuente externa. La fuente externa no necesita estar estabilizada, ya que se utilizan los reguladores internos, aunque es preciso que sea de bajo ruido. Una fuente con una tensión continua de entre 7 y 15 voltios y con capacidad de suministrar 200mA será suficiente.

Aunque la opción más sencilla es la alimentación USB, ya que el equipo sólo requiere un solo cable para comunicarse y alimentarse, tenga en cuenta que la salida USB del ordenador sólo puede suministrar 100mA y en algunos casos la tensión de salida es ruidosa y puede ser inferior a 4.6 voltios impidiendo el correcto funcionamiento de *USB μ Volt* o limitando la precisión de las mediciones.

PRECAUCIONES

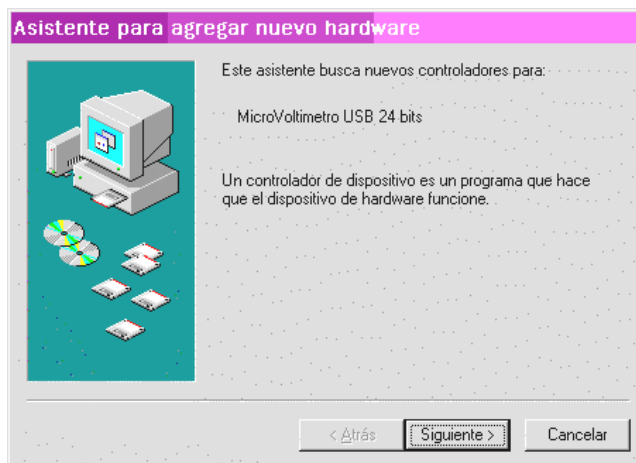
- El equipo debe estar separado de las paredes al menos unos 10 cm.
- Así mismo habrá que poner cuidado para que cortinas u otros materiales no obstruyan las ranuras de ventilación.
- No coloque cerca del aparato objetos que supongan un riesgo de derrame de líquidos dentro del equipo.
- Este equipo está refrigerado con ventilación natural, por lo que el ambiente de trabajo debe ser de 40°C como máximo.
- Si cae algún objeto sólido o líquido dentro del aparato, apáguelo, desenchúfelo y haga que sea revisado por personal especializado, antes de utilizarlo nuevamente.
- No deje el aparato cerca de una fuente de calor, ni en un lugar expuesto a la luz solar directa, polvo o choques mecánicos.
- Antes de utilizar el aparato, compruebe que su tensión de funcionamiento es igual que la tensión de la red de suministro. La tensión de funcionamiento del aparato está indicada en la etiqueta de características, situada en la parte trasera del equipo.
- Compruebe que la toma utilizada para alimentar al aparato tiene una conexión de tierra adecuada.
- Verifique que las señales de medida aplicadas al equipo no superan $\pm 5V$.
- Este equipo no contiene partes interiores que deban ser manipuladas por el usuario, también existen partes con tensiones peligrosas, por eso este aparato no podrá ser abierto si no es por personal cualificado.

INSTALACIÓN DE USB μ VOLT EN WINDOWS ®

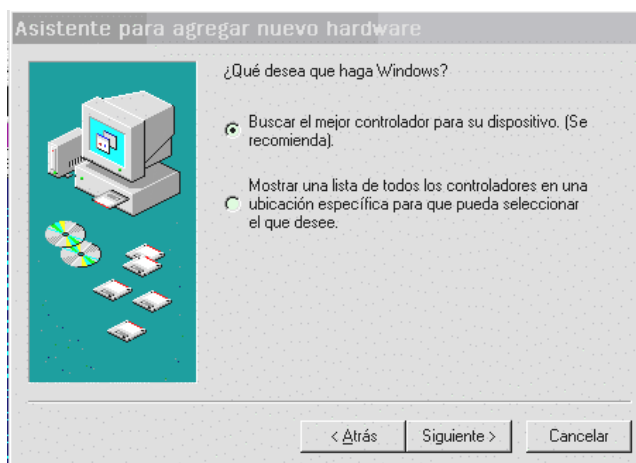
Con el equipo se entrega un disco que contiene los *drivers* para permitir la comunicación con programas que se ejecuten bajo *Windows 95, 98, Millennium o 2000*. Los *drivers* se encuentra en la carpeta DRIVERS.

Esta descripción de instalación bajo *Windows 98* supone un sistema "limpio" en el que los *drivers* de USB μ Volt no han sido instalados previamente. Si este no es el caso desinstale los *drivers* desde el icono *Agregar-quitar programas* en *Panel de Control*, menú de *Configuración* de Windows, localice la entrada "e-SEGAINVEX MicroVoltímetro USB 24 bits" y pulse "Agregar o quitar...".

- Alimente el equipo mediante la base de red, sitúe el selector de alimentación en posición INTERNA y conecte el interruptor de encendido de la parte trasera.
- Conecte USB μ Volt a la clavija USB del ordenador, en este momento aparecerá una ventana indicando que un nuevo dispositivo ha sido encontrado, seguida de otra ventana con una barra de progreso que indica "Creando base de datos de dispositivos", por último aparecerá se iniciará un asistente que le guiará en el proceso de instalación:



- Seleccione siguiente:



- Seleccione siguiente:



- Indique la ruta de su CDROM y la carpeta DRIVERS, Seleccione siguiente.

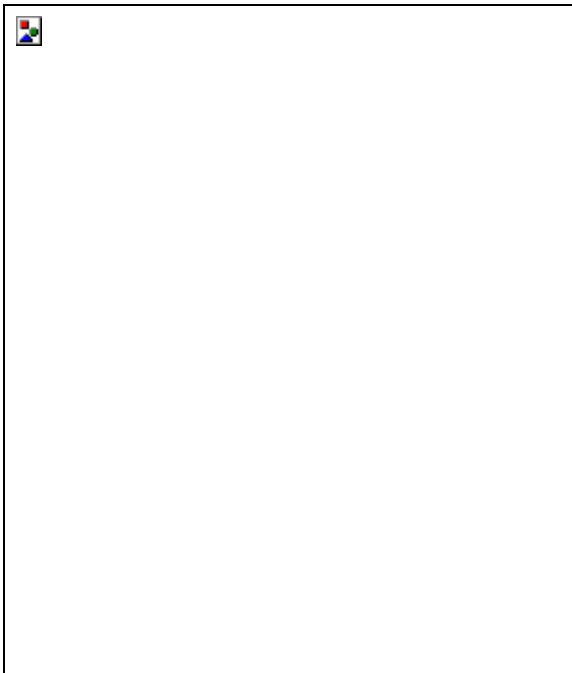


- Seleccione siguiente:

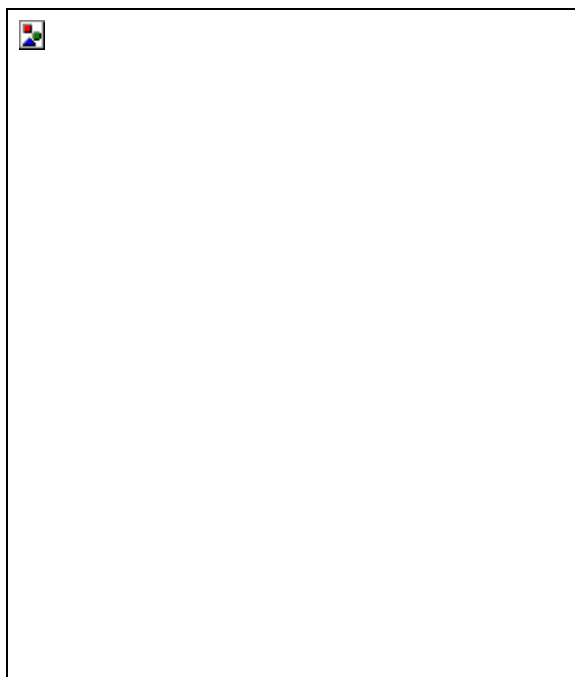


- Y por último seleccione finalizar.

Para confirmar que la instalación ha concluido correctamente examine la solapa del *Administrador de dispositivos* abriendo el icono de *Sistema* dentro del *Panel de Control*, Windows debe tener instalado un dispositivo llamado e-SEGAINVEX MicroVoltímetro 8 x24 bits:



Examine también la rama de *Puertos (COM y LPT)* y observará que se ha incluido un puerto serie virtual USB vinculado a *USB μ Volt*:



Para cambiar las propiedades del puerto virtual, sitúese sobre él y seleccione *Propiedades*. Esto le permite modificar propiedades del puerto serie, tales como la velocidad de transmisión, bits de datos, etc.



También es posible cambiar el número puerto serie asociado al puerto virtual. Seleccione
Avanzado:



Despliegue la lista de números de puertos COM y seleccione el puerto COM deseado, asegúrese que no selecciona un puerto COM que ya se esté usando. Pulse OK para aceptar los cambios.

PROTOCOLO DE COMUNICACIÓN

La comunicación con *USB μ Volt* está basada en el protocolo SCPI, un estándar de comunicación en equipos de medida sobre GPIB y puerto serie. En el protocolo SCPI se implementan una serie de comandos u ordenes de control utilizando caracteres ASCII y estructurando los comandos en árboles de menús y submenús.

El protocolo SCPI obedece a las siguientes normas:

- 1- Los comandos SCPI no distinguen entre mayúsculas y minúsculas.
- 2- Un comando SCPI debe terminar en un carácter separador, retorno de carro (ASCII 13), avance de línea (ASCII 10), dos puntos (:) o punto y coma (;).
- 3- Cada comando SCPI tiene una sintaxis larga y otra corta, puede usarlas indistintamente aunque a velocidades bajas de comunicación se recomienda la corta.
- 4- La respuesta enviada por el equipo terminará en un retorno de carro.
- 5- Un mismo comando puede utilizarse para cambiar parámetros de funcionamiento del equipo o para leer el valor actual de un parámetro del equipo, en este último caso el comando irá acompañado inmediatamente de ?

TIME? Lectura del cronómetro del equipo

Cuando se desee cambiar el valor de un parámetro, el comando irá acompañado del nuevo valor como argumento pero separados ambos por un espacio en blanco:

TIME OFF

- 6- Los comando SCPI están estructurados por menús. Es posible acceder a un comando de un determinado menú separando su ruta por dos puntos (:).
Así para acceder al comando CMD1 de submenú MENU2 que está dentro de MENU1 debe enviarse:

MENU1:MENU2:CMD1 ó :MENU1:MENU2:CMD1

Los dos puntos iniciales ':' indican que se busque el MENU1 a partir del menú raíz.

Ejemplos:

ADS:REG 0,12 Comando del menú ADS

ADS:*RST Igual.

SYS:TIME? Comando del menú system.

*RST Comando del menú principal

- 7- Si un comando no es reconocido o contiene información errónea el equipo responderá: *ERR5*
Siendo 5 el código del número de error cometido.
- 8- Si un comando se ejecuta correctamente el equipo responderá: *OK*
- 9- Si el comando enviado era la solicitud de un dato como **VER?* si el comando es correcto se enviará el dato solicitado en lugar del *OK*.
- 10- En compiladores como Visual Basic; por defecto, cuando se envía una cadena al puerto serie, automáticamente se incluye un retorno de carro y un avance de línea. Para no tener problemas hay que desactivar esta opción y poner el retorno de carro al final de la cadena que se quiere mandar.

- Lista de comandos USV μ Volt (protocolo SCPI)

SINTAXIS DE COMANDO		DESCRIPCIÓN
LARGO	CORTO	
MENÚ RAIZ		
RDATA	RD	Lectura en formato binario de la última conversión ADC
RDATAM	RDM	Lectura en formato binario de la media de N conversiones ADC
VIN	VI	Lectura en milivoltios de la última conversión ADC
VINM	VIM	Lectura en milivoltios de la media de N conversiones ADC
ADCGAIN	AG	Lectura-escritura de la ganancia del amplificador programable
CHANNEL+	CH+	Lectura-escritura del canal positivo de entrada analógica
CHANNEL-	CH-	Lectura-escritura del canal negativo de entrada analógica
DATARATE	DR	Lectura-escritura de la velocidad de medida ADC.
ADS	ADS	Acceso al menú ADS
SYSTEM	SYS	Acceso al menú de sistema
*CLS	*CLS	Limpia la lista de errores.
*IDN	*IDN	Lectura del texto de identificación del equipo
*VER	*VER	Lectura de la versión del programa de control del equipo
*RST	*RST	Reinicia el funcionamiento del equipo.
*OPC	*OPC	Indica si el último comando que se envió ha sido realizado.
MENÚ SYSTEM		
VERSION	VERS	Lectura de la versión de montaje del equipo
ERROR	ERR	Lectura de la descripción del último error ocurrido
TIME	TIME	Lectura del reloj del sistema
MENÚ ADS		
REGISTER	REG	
COMMAND	CMD	
*RESET	*RST	

- Errores

Si al enviar un comando SCPI se produce un error el equipo responderá con la cadena *ERR* y un código de error asociado. El equipo almacena en una “pila” los tres últimos errores cometidos. Es posible obtener una descripción de los errores mediante en comando: *SYS:ERR?*

La lista de errores de *USB μ Volt* es la siguiente:

CÓDIGOS DE ERROR DEL EQUIPO	
Código	Descripción
1	Carácter no válido.
2	Comando desconocido.
3	Terminador no válido.
4	Cadena demasiado larga.
5	Parámetro inexistente.
6	Formato de parámetro no válido.
7	Parámetro fuera de rango.
8	Superado tiempo de espera de comandos.
9	Comando no implementado

DESCRIPCIÓN DE COMANDOS ESPECÍFICOS**RDATA, RD:**

Sintaxis: RDATA?
RD?

Lectura en formato binario del último dato, no leído anteriormente, entregado por el convertidor analógico-digital (ADC). La respuesta estará entre -8.388.608 y 8.388.608, para convertir este valor a voltios habrá que evaluar el valor de la referencia de tensión, la ganancia del amplificador programable (PGA), y el modo si es bipolar o unipolar. Si desea obtener directamente la medida en milivoltios utilice el comando VIN.

Ejemplo:	Comando	Respuesta
	RDATA?[CR]	12033[CR]
	RD?[CR]	-1234567[CR]

Nota: [CR] Indica un retorno de carro, carácter ASCII número 13.

Si no hubiera un dato disponible del ADC la orden quedará retenida hasta que se obtenga un nuevo dato, este tiempo dependerá de la velocidad de medida preestablecida y en el caso más desfavorable puede superar los 200mseg.

VIN, VI:

Sintaxis: VIN?
VI?

Lectura en milivoltios del último dato, no leído anteriormente, entregado por el convertidor analógico-digital. La respuesta, que dependerá del fondo de escala fijado por la referencia, puede estar entre ± 2500 mV y ± 1250 mV.

Ejemplo:	Comando	Respuesta
	VIN?[CR]	-120.334[CR]
	VI?[CR]	2500.000[CR]

Si no hubiera un dato disponible del ADC la orden quedará retenida hasta que se obtenga un nuevo dato, este tiempo dependerá de la velocidad de medida preestablecida y en el caso más desfavorable puede superar los 200mseg.

RDATAM, RD:

Sintaxis: RDATAM? *n*
RDM? *n*
n = Número de medidas a realizar para calcular el valor medio, entre 1 y 16.

Lectura en milivoltios del valor medio del número *n* de medidas indicado. La respuesta estará entre -8.388.608 y 8.388.608, para convertir este valor a voltios habrá que evaluar el valor de la referencia de tensión, la ganancia del amplificador programable (PGA), y el modo si es bipolar o unipolar. Si desea obtener directamente la medida en milivoltios utilice el comando VINM.

Ejemplo:	Comando	Respuesta
	RDATAM? 4[CR]	12033[CR]
	RDM? 4[CR]	-1234567[CR]

El tiempo necesario para completar este comando y que *USB μ Volt* devuelva una respuesta dependerá de la velocidad de medida preestablecida y del número de medidas que se soliciten para hacer la media.

VINM, VIM:

Sintaxis: VINM? n
 VIM? n
 n = Número de medidas a realizar para calcular el valor medio, entre 1 y 16.

Lectura en formato binario del valor medio del número n de medidas indicado. La respuesta, que dependerá del fondo de escala fijado por la referencia, puede estar entre ± 2500 mV y ± 1250 mV.

Ejemplo:	<u>Comando</u>	<u>Respuesta</u>
	VINM? 16[CR]	-120.334[CR]
	VIM? 5[CR]	2500.000[CR]

El tiempo necesario para completar este comando y que *USB μ Volt* devuelva una respuesta dependerá de la velocidad de medida preestablecida y del número de medidas que se soliciten para hacer la media.

ADCGAIN, AG:

Sintaxis: ADCGAIN?
 AG g
 g = Nuevo valor de ganancia, los valores aceptados son 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64 y 128.

Lectura o escritura de la ganancia del amplificador programable.

Ejemplo:	<u>Comando</u>	<u>Respuesta</u>
	ADGGAIN?[CR]	4[CR]
	AG 16[CR]	OK[CR]

Tenga en cuenta que, dependiendo del modo de trabajo del filtro digital del convertidor sigma-delta, es posible que hasta las 4 medidas siguientes, después de cambiar la ganancia, no se obtenga la máxima precisión (consulte hoja de datos del ADS1218).

CHANNEL+, CH+:

Sintaxis: CHANNEL+?
 CH+ c
 c = Nuevo canal positivo de entrada diferencial, los valores aceptados son 0 al 7, 8 y 15.

Devuelve o establece el canal positivo de entrada diferencial del convertidor A/D. Los valores admitidos son 0 al 7 para seleccionar las entradas AIN0 a AIN7 respectivamente, 8 para seleccionar AIN COMÚN y 15 para seleccionar la medida de temperatura interna, conectándose al ánodo del diodo integrado (consultar hoja de datos del ADS1218).

Ejemplo:	<u>Comando</u>	<u>Respuesta</u>	<u>Descripción</u>
	CHANNEL+ 3[CR]	OK[CR]	Establece AIN3 como entrada positiva
	CH+?[CR]	0[CR]	Devuelve la entrada positiva actual, AIN0

Tenga en cuenta que, dependiendo del modo de trabajo del filtro digital del convertidor sigma-delta, es posible que hasta las 4 medidas siguientes, después de cambiar de canal de entrada, no obtenga la máxima precisión (consulte hoja de datos del ADS1218).

CHANNEL-, CH-:

Sintaxis: CHANNEL-?
CH- c

c = Nuevo canal negativo de entrada diferencial, los valores aceptados son 0 al 7, 8 y 15.

Devuelve o establece el canal negativo de entrada diferencial del convertidor A/D. Los valores admitidos son 0 al 7 para seleccionar las entradas AIN0 a AIN7 respectivamente, 8 para seleccionar AIN COMÚN y 15 para seleccionar la medida de temperatura interna, conectándose al cátodo del diodo integrado (consultar hoja de datos del ADS1218).

Ejemplo:	Comando	Respuesta	Descripción
	CHANNEL- 3[CR]	OK[CR]	Establece AIN3 como entrada negativa
	CH-?[CR]	0[CR]	Devuelve la entrada negativa actual, AIN0

Tenga en cuenta que, dependiendo del modo de trabajo del filtro digital del convertidor sigma-delta, es posible que hasta las 4 medidas siguientes, después de cambiar de canal de entrada, no obtenga la máxima precisión (consulte hoja de datos del ADS1218).

DATARATE, DR:

Sintaxis: DATARATE?
DR v

v = Nuevo velocidad de medida en medidas por segundo. Los valores aceptados están entre 4.7 y 960 medidas/seg.

Devuelve o establece la velocidad de medida analógica, *USBμVolt* calcula internamente el valor a cargar en el registro de diezmo y establece el modo *turbo* según convenga. En los convertidores sigma-delta existe una relación inversa entre la velocidad de medida y la precisión y el ruido de la medida obtenida, elija, siempre que sea posible, valores bajos de velocidad de medida para obtener la máxima precisión. Tenga en cuenta que además a la frecuencia de medida elegida y sus múltiplos enteros, el filtro digital del convertidor A/D presenta *ceros* que atenúan en gran manera las componentes de ruido a esas frecuencias. Eligiendo una velocidad de medida de 10Hz se atenuarán las componentes de ruido en 10, 20, 30, 40, 50 y 60Hz, eliminando sustancialmente el ruido de red eléctrica.

Ejemplo:	Comando	Respuesta	Descripción
	DATARATE 15[CR]	OK[CR]	Establece la velocidad en 15 med/seg
	DR?[CR]	10.0[CR]	Devuelve la velocidad actual, 10med/seg.

REGISTER, REG:

Menu ADS

Sintaxis: REGISTER? ri,nr
REG ri,v

ri = Número de registro inicial que se quiere leer o modificar. Los valores aceptados están entre 0 y 15

nr = Número de registros que se quiere leer. Los valores aceptados están entre 1 y 16, si se suprime sólo se devolverá el valor del registro ri.

v = Nuevo valor a guardar en el registro. Los valores aceptados están entre 0 y 255.

Devuelve o establece el contenido de uno o varios registros de control (ver hoja de datos del ADS1218). Si se solicita la lectura de varios registros el valor de estos se devolverá separados por comas. Si se intenta leer un número de registro superior al 15, se reiniciará la cuenta desde el registro 0, por ejemplo si se solicita la lectura de 4 registros comenzando desde del 14, se devolverá el contenido de los registros 14,15,0 y 1.

Ejemplo:

Comando	Respuesta	Descripción
ADS:REGISTER 2,124[CR]	OK[CR]	Establece el valor del registro ACR en 124
ADS:REG? 4,3[CR]	121,7,254[CR]	Devuelve el valor de los registros 4, 5 y 6.

Tabla de registros.

CÓDIGO	REGISTRO	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
0	SETUP	ID	ID	ID	SPEED	REF_EN	REF_HI	BUF_EN	BIT_ORDER
1	MUX	PSEL3	PSEL2	PSEL1	PSEL0	NSEL3	NSEL2	NSEL1	NSEL0
2	ACR	BOCS	IDAC2R1	IDAC2R0	IDAC1R1	IDAC1R0	PGA2	PGA1	PGA0
3	IDAC1	IDAC1_7	IDAC1_6	IDAC1_5	IDAC1_4	IDAC1_3	IDAC1_2	IDAC1_1	IDAC1_0
4	IDAC2	IDAC2_7	IDAC2_6	IDAC2_5	IDAC2_4	IDAC2_3	IDAC2_2	IDAC2_1	IDAC2_0
5	ODAC	SIGN	OSET_6	OSET_5	OSET_4	OSET_3	OSET_2	OSET_1	OSET_0
6	DIO	DIO_7	DIO_6	DIO_5	DIO_4	DIO_3	DIO_2	DIO_1	DIO_0
7	DIR	DIR_7	DIR_6	DIR_5	DIR_4	DIR_3	DIR_2	DIR_1	DIR_0
8	DEC0	DEC07	DEC06	DEC05	DEC04	DEC03	DEC02	DEC01	DEC00
9	M/DEC1	DRDY	U/B	SMODE1	SMODE0	WREN	DEC10	DEC09	DEC08
10	OCR0	OCR07	OCR06	OCR05	OCR04	OCR03	OCR02	OCR01	OCR00
11	OCR1	OCR15	OCR14	OCR13	OCR12	OCR11	OCR10	OCR09	OCR08
12	OCR2	OCR23	OCR22	OCR21	OCR20	OCR19	OCR18	OCR17	OCR16
13	FSR0	FSR07	FSR06	FSR05	FSR04	FSR03	FSR02	FSR01	FSR00
14	FSR1	FSR15	FSR14	FSR13	FSR12	FSR11	FSR10	FSR09	FSR08
15	FSR2	FSR23	FSR22	FSR21	FSR20	FSR19	FSR18	FSR17	FSR16

COMMAND, CMD:

Menu ADS

Sintaxis: COMMAND *c*
 CMD *c*

c = Número de comando a ejecutar. Los valores aceptados están entre 0 y 255

Ejecuta un comando de ADS1218, aunque en principio los valores aceptados están entre 0 y 255 sólo se pueden ejecutar los comandos de un sólo byte y que no devuelvan datos, consulte la tabla de comando en las hojas de datos del ADS1218, para más información.

Ejemplo:

Comando	Respuesta	Descripción
ADS:COMMAND 254[CR]	OK[CR]	Ejecuta un <i>RESET</i> del ADS1218.
ADS:CMD 242[CR]	OK[CR]	Realiza una calibración interna de ganancia.

***RESET, *RST:**

Menu ADS

Sintaxis: *RESET
 *RST

Reinicia la ejecución del ADS1218, el valor de los registros se establece a su valor de encendido cargando el banco y página 0 de la memoria FLASH. Este comando detiene también el modo de lectura continua de medidas.

Ejemplo:

Comando	Respuesta
*RESET[CR]	OK[CR]
*RST[CR]	OK[CR]

COMUNICACIÓN ENTRE PROCESOS WINDOWS ®

USB μ Volt permite intercambiar datos con otras aplicaciones mediante un mecanismo interno de API de *Windows*, este mecanismo es conocido como *interprocess communications* (IPC) .

USB μ Volt admite la recepción de mensajes de *windows* de tipo usuario y devuelve los datos solicitados usando el mensaje WM_COPYDATA (4A hex).

El envío del mensaje puede realizarse mediante la llamada a las funciones:

SendMessage (hWnd, Msg, wParam, lParam)

PostMessage (hWnd, Msg, wParam, lParam)

HWND : Controlador de la ventana destino.
Msg : Número del mensaje, ver en tabla inferior
wParam: Primer parámetro del mensaje
lParam: Segundo parámetro del mensaje

NOMBRE DE MENSAJE	Nº MENSAJE	DESCRIPCIÓN
WM_READVOLTAGE	1424	Solicitud de lectura de tensión
WM_CHANGECHANNELS	1425	Cambio de canales de entrada del μ voltímetro

Para que *USB μ Volt* pueda devolver los datos a la aplicación origen en wParam debe enviarse el controlador de la ventana que debe recibir los datos.

WM_READVOLTAGE

Solicita la lectura del valor actual de medida del microvoltímetro, la respuesta será devuelta por medio de un mensaje WM_COPYDATA a la ventana u objeto cuyo controlador se indicó en la llamada de WM_READVOLTAGE.

El mensaje WM_COPYDATA devuelve datos en los parámetros wParam y en lParam. El parámetro wParam contendrá el controlador de la aplicación *USB μ Volt* y lParam contendrá una estructura del tipo COPYDATASTRUCT:

```
typedef struct tagCOPYDATASTRUCT { // cds
    DWORD dwData;
    DWORD cbData;
    PVOID lpData;
} COPYDATASTRUCT;
```

En dwData se codificarán, en dos dígitos, los canales de entrada actualmente utilizados, las decenas serán el canal de entrada positivo y las unidades el canal de entrada negativo. Si la entrada seleccionada es la AIN común se devolverá un 8 y si fuera la entrada de medida de temperatura un 9.

En cbData se devuelve el tamaño en bytes del dato apuntado por lpData.

El lpData se devuelve un puntero al valor en voltios de la medida del μ voltímetro.

WM_CHANGECHANNELS

Modifica los canales de entrada del μ voltímetro. Los nuevos canales a seleccionar se codificarán en el segundo parámetro de Sendmessage o Postmessage, lParam, siendo las decenas el canal de entrada positivo y las unidades el canal de entrada negativo. Si la entrada seleccionada es la AIN común se enviará un 8 y si fuera la entrada de medida de temperatura un 9. *USB μ Volt* no devolverá ningún mensaje de respuesta.

Tenga en cuenta al cambiar los canales de entrada, dependiendo del modo de precisión seleccionado, puede ser necesario realizar hasta 4 medidas, para obtener la máxima precisión en la medida.